

邮政编码: 100032 北京市西城二龙路甲33号新龙大厦2313室 北京康信知识产权代理有限公司 余刚 申请号: 02289107.2	发文日期: 2002年 12月 4日
--	-----------------------

## 专利申请受理通知书

根据专利法第二十八条及其实施细则第三十九条、第四十条的规定, 申请人提出的专利申请国家知识产权局予以受理。现将确定的申请号和申请日通知如下:

申请号: 02289107.2

申请日: 2002 年 12 月 2 日

申请人: 伟盈光纤通讯有限公司

实用新型名称: 步进电机

经核实确认国家知识产权局专利局收到如下文件:

实用新型专利请求书	每份页数: 3	份数: 2	说明书摘要	每份页数: 1	份数: 2
摘要附图	每份页数: 1	份数: 2	权利要求书	每份页数: 1	份数: 2
说明书	每份页数: 5	份数: 2	说明书附图	每份页数: 3	份数: 2
专利代理委托书	每份页数: 1	份数: 1			

### 简要说明:

- 根据专利法第二十八条规定, 申请文件是邮寄的, 以寄出的邮戳日为申请日。若申请人发现上述申请日与邮寄申请文件之日不一致时, 可在收到本通知书起两个月内向国家知识产权局专利局受理处提交意见陈述书及挂号条存根, 要求办进更正申请日手续。
- 申请号是国家知识产权局给予每一件被受理的专利申请的代号, 是该申请最有效的识别标志。申请人向我局办理各种手续时, 均应准确、清晰写明申请号。
- 寄给审查员个人的文件或汇款不具法律效力。
- 中间文件、分案申请、要求本国优先权的申请应直接寄交国家知识产权局专利局受理处。

中华人民共和国国家知识产权局

专利申请受理章

审查员: 付梅冬

0250-2-C00239

# 实 用 新 型 专 利 请 求 书

请按照本表背面“填写注意事项”正确填写本表各栏

此框内容 由专利局填写

⑥	实 用 新 型 称	步进电机				①	申请号		(实用新型)																																																																																																															
						②	分案																																																																																																																	
						③	提交日																																																																																																																	
						④	申请日																																																																																																																	
						⑤	审查																																																																																																																	
						⑥	审批																																																																																																																	
						⑦	挂号号码																																																																																																																	
⑧	申 请 人	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">姓名或名称</td> <td colspan="8">伟盈光纤通讯有限公司</td> </tr> <tr> <td colspan="2">单位代码或个人身份证号</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">国籍或居所地国家或地区</td> <td colspan="4">中国香港</td> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">地 址</td> <td style="text-align: center;">邮 政 编 码</td> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">省、自治区、 直辖市名称</td> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">市 (县) 名 称</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">城区 (乡)、 街道、门牌号</td> <td colspan="7">香港九龙官塘成业街 27 号日升中心 1102 室</td> </tr> <tr> <td colspan="2">姓名或名称</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">国籍或居所地国家或地区</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">邮政编码</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">地 址</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">姓名或名称</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">国籍或居所地国家或地区</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">邮政编码</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">地 址</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>										姓名或名称		伟盈光纤通讯有限公司								单位代码或个人身份证号										国籍或居所地国家或地区		中国香港				电 话				地 址	邮 政 编 码			省、自治区、 直辖市名称			市 (县) 名 称			城区 (乡)、 街道、门牌号		香港九龙官塘成业街 27 号日升中心 1102 室							姓名或名称										国籍或居所地国家或地区						电 话				邮政编码				地 址						姓名或名称										国籍或居所地国家或地区						电 话				邮政编码				地 址					
姓名或名称		伟盈光纤通讯有限公司																																																																																																																						
单位代码或个人身份证号																																																																																																																								
国籍或居所地国家或地区		中国香港				电 话																																																																																																																		
地 址	邮 政 编 码			省、自治区、 直辖市名称			市 (县) 名 称																																																																																																																	
	城区 (乡)、 街道、门牌号		香港九龙官塘成业街 27 号日升中心 1102 室																																																																																																																					
姓名或名称																																																																																																																								
国籍或居所地国家或地区						电 话																																																																																																																		
邮政编码				地 址																																																																																																																				
姓名或名称																																																																																																																								
国籍或居所地国家或地区						电 话																																																																																																																		
邮政编码				地 址																																																																																																																				
⑨	联 系 人	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">姓 名</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">邮政编码</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">地 址</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>										姓 名						电 话				邮政编码				地 址																																																																																														
姓 名						电 话																																																																																																																		
邮政编码				地 址																																																																																																																				
⑩ 确定非第一申请人为代表人声明      特声明第      申请人为申请人的代表人																																																																																																																								
⑪	代 理 机 构	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">名 称</td> <td colspan="5">北京康信知识产权代理有限公司</td> <td colspan="2">代 码</td> <td colspan="1">11240</td> </tr> <tr> <td colspan="2">邮政编码</td> <td colspan="2">100032</td> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="5">66057137</td> </tr> <tr> <td colspan="2">地 址</td> <td colspan="9">中国北京西城区二龙路甲 33 号新龙大厦 2313 室</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">代 理 人 1</td> <td colspan="2">姓 名</td> <td colspan="3">余刚</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">代 理 人 2</td> <td colspan="2">姓 名</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">工作证号</td> <td colspan="3">11240002</td> <td colspan="2">工作证号</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="3">66057137-21</td> <td colspan="2">电 话</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>										名 称		北京康信知识产权代理有限公司					代 码		11240	邮政编码		100032		电 话		66057137					地 址		中国北京西城区二龙路甲 33 号新龙大厦 2313 室									代 理 人 1	姓 名		余刚			代 理 人 2	姓 名				工作证号		11240002			工作证号				电 话		66057137-21			电 话																																																			
名 称		北京康信知识产权代理有限公司					代 码		11240																																																																																																															
邮政编码		100032		电 话		66057137																																																																																																																		
地 址		中国北京西城区二龙路甲 33 号新龙大厦 2313 室																																																																																																																						
代 理 人 1	姓 名		余刚			代 理 人 2	姓 名																																																																																																																	
	工作证号		11240002				工作证号																																																																																																																	
	电 话		66057137-21				电 话																																																																																																																	
⑫ 分案申请		原案申请号				原案申请日		年    月    日																																																																																																																

1201 (第 1 页) 2001.7

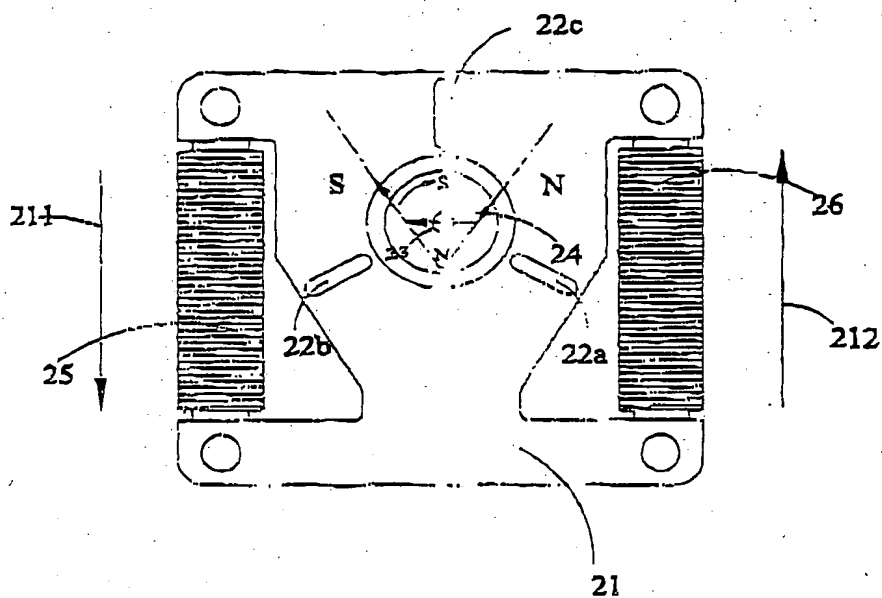
⑬ 实 名 用 新 型 称	步进电机				
⑭ 要 求 优 先 权 声 明	在先申请 国别或地区	在先申请日	在先申请号	⑮ 不 丧 失 新 颖 性 宽 限 期 声 明	<input type="checkbox"/> 已在中国政府主办或承认的国际展览会上首次展出  <input type="checkbox"/> 已在规定的学术会议或技术会议上首次发表  <input type="checkbox"/> 他人未经申请人同意而泄露其内容
⑯ 申请文件清单			⑰ 附加文件清单		
1. 请求书      1      份      每份      3      页			<input type="checkbox"/> 费用减缓请求书		
2. 说明书摘要   1      份      每份      1      页			<input type="checkbox"/> 费用减缓请求证明		
3. 摘要附图      1      份      每份      1      页			<input type="checkbox"/> 转让证明		
4. 权利要求书   1      份      每份      1      页			<input checked="" type="checkbox"/> 专利代理委托书		
5. 说明书          1      份      每份      5      页			<input type="checkbox"/> 经证明的在先申请文件副本    份数		
6. 说明书附图    1      份      每份      3      页			<input type="checkbox"/> 原案申请文件副本		
权利要求的项数    3      项			<input type="checkbox"/> 其他证明文件(注明文件名称)		
年      月      日			19      年      月      日		

## 说明书摘要

---

本实用新型提供一种步进电机，包括定子、转子和控制电路；所述定子是由软磁材料制成的定子片，其中心位置为容纳转子的转子孔，在定子片的两侧分别设置有线圈；所述转子由永磁铁转子和转子轴所组成，转子轴的两个端部具有齿轮，以传递转子的旋转运动，其特征在于，在所述定子片上沿转子径向设置有分别相间  $120^\circ$  的三个窄槽，所述窄槽的两端与所述定子片相连接，所述定子片的两个窄槽之间的部分形成围绕转子孔的磁极端面。本实用新型步进电机的定子片为一个整体，坚固而不易扭曲，易于加工和装配。

# 摘要附图



— 1 —

## 权 利 要 求 书

1. 一种步进电机，包括定子、转子和控制电路；所述定子是由软磁材料制成的定子片，其中心位置为容纳转子的转子孔，在定子片的两侧分别设置有线圈；所述转子由永磁铁转子和转子轴所组成，转子轴的两个端部具有齿轮，以传递转子的旋转运动，其特征在于，在所述定子片上沿转子径向设置有分别相间  $120^\circ$  的三个窄槽，所述窄槽的两端与所述定子片相连接，所述定子片的两个窄槽之间的部分形成围绕转子孔的磁极端面。

2. 根据权利要求 1 所述的步进电机，其特征在于：所述转子孔的垂直截面形状为所述转子的垂直截面形状的同圆心圆，所述各窄槽的端部到转子轴心的距离相等。

3. 根据权利要求 1 所述的步进电机，其特征在于：所述转子孔的垂直截面在窄槽前端位置为垂直于转子直径的直线段。

## 步进电机

### 技术领域

本实用新型涉及步进电机，尤其是涉及一种步进电机的结构。

### 背景技术

在汽车仪表、手表等电子产品中，需要使用精密的微型步进电机。如图 1 所示为美国专利 4371821 所公开的一种步进电机的结构示意图，该步进电机的定子 1 是由软磁材料制成的定子片，其外部呈等腰梯形，中心位置为容纳转子的转子孔，其底边中间位置具有一个缝隙 2a，另外还具有围绕转子孔分别相间  $120^\circ$  的两个缝隙 2b、2c，从而形成围绕转子孔的三个磁极端面 1a、1b、1c；在定子片的两腰位置分别设置有线圈 5、6。所述步进电机的转子由永磁铁转子 4 和转子轴 3 所组成，转子轴 3 的两个端部具有齿轮（未示出），以传递转子的旋转运动。当给两个线圈 5 分别按一定的方向通以电流（磁场方向分别为 11、12）时，在定子片的磁极端面之间产生磁场，磁场在缝隙 2a、2b、2c 处达到饱和，产生推动转子转动的磁场力矩；在控制电路的控制下，依次改变两个线圈 5、6 的电流方向，可以使电机实现单方向的步进转动。由于三个磁极端面 1a、1b、1c 到转子的距离是变化的，其形状使得转子在等腰梯形底边的中心对称轴处达到平衡点，因此，该步进电机可以实现  $180^\circ$  的步进转动。该步进电机具有运转稳定，精度高的优点，但由于其定子片非常薄，缝隙 2a、2b、2c 的存在使定子片非常脆弱，容易扭曲，并且增加

— 1 —

了加工和装配的难度。

#### 发明内容

本实用新型的目的是解决现有技术中定子片容易损坏，不易加工和装配的问题，而提供一种不易损坏，容易加工和装配的步进电机。

本实用新型的目的是这样实现的，一种步进电机，包括定子、转子和控制电路；所述定子是由软磁材料制成的定子片，其中心位置为容纳转子的转子孔，在定子片的两侧分别设置有线圈；所述转子由永磁铁转子和转子轴所组成，转子轴的两个端部具有齿轮，以传递转子的旋转运动，其特征在于，在所述定子片上沿转子径向设置有分别相间  $120^\circ$  的三个窄槽，所述窄槽的两端与所述定子片相连接，所述定子片的两个窄槽之间的部分形成围绕转子孔的磁极端面。

根据本实用新型的步进电机，其特征在于，所述转子孔的垂直截面形状为所述转子的垂直截面形状的同心圆，所述各窄槽的端部到转子轴心的距离相等。

根据本实用新型的步进电机，其特征在于，所述转子孔的垂直截面在窄槽前端位置为垂直于转子直径的直线段。

当给两个线圈分别按一定的方向通以电流时，在定子片的磁极端面之间产生磁场；由于窄槽的两端与定子片相连接，其连接部分非常薄，磁场在这些薄的连接处达到饱和，产生推动转子转动的磁场力矩。由于定子片上的磁极端面各点到转子轴心的距离相等，转子在窄槽端点位置达到平衡，因此，依次改变两个线圈的电流方向，可以使电机实现  $120^\circ$  的步进转动。



实施本实用新型的步进电机，由于其定子片上用窄槽代替了缝隙，窄槽的两端与定子片相连接，使定子片成为一个整体，坚固而不易扭曲，易于加工和装配。另外，由于转子在窄槽端点位置达到平衡，本实用新型的电机可以实现  $120^\circ$  的步进转动。

#### 附图说明

图 1 是现有技术的步进电机的结构示意图；

图 2a - 2d 是本实用新型步进电机的一个实施例中，步进电机做步进转动的工作原理示意图；

图 3 是本实用新型的另一个实施例中，步进电机的结构示意图。

#### 具体实施方式

如图 2a 所示，在本实用新型的一个实施例中，步进电机包括定子、转子和控制电路（未示出）。定子是由软磁材料制成的定子片 21，其外部呈长方形，中心位置为容纳转子的转子孔，转子孔的截面形状为转子截面形状的同心圆；在定子片 21 上沿转子径向设置有分别相间  $120^\circ$  的三个窄槽 22a、22b、22c，每个窄槽的两端均与定子片 21 相连接，各窄槽的端部到转子轴心的距离相等，两个窄槽之间的部分形成围绕转子孔的磁极端面；在定子片 21 的两侧分别设置有线圈 25、26。

转子由永磁铁转子 24 和转子轴 23 所组成，转子轴 23 的两个端部具有齿轮，以传递转子 24 的旋转运动。

给线圈 25、26 分别按一定的方向通以电流，使通电线圈 25 产生的磁场方向 211 向下，使通电线圈 26 产生的磁场方向 212 向上，则在定子片 21 的磁极端面之间产生磁场；由于窄槽 22a、22b、22c 在其与定

子片的连接处非常薄，磁场在此处达到饱和，在窄槽 22a 连接处的磁场方向为朝向左下方，在窄槽 22b 连接处的磁场方向为朝向左上方，因此，其产生的磁场合力矩的方向朝向左方，推动转子顺时针转动。

如图 2b 所示，给线圈 25、26 分别按一定的方向通以电流，使通电线圈 25 产生的磁场方向 211 和通电线圈 26 产生的磁场方向 212 均向下，则在定子片 21 的磁极端面之间产生磁场，在窄槽 22a 连接处的磁场方向为朝向右上方，在窄槽 22b 连接处的磁场方向为朝向左上方，因此，其产生的磁场合力矩的方向朝向上方，继续推动转子顺时针转动。

如图 2c 所示，给线圈 25、26 分别按一定的方向通以电流，使通电线圈 25 产生的磁场方向 211 向上，通电线圈 26 产生的磁场方向 212 向下，则在定子片 21 的磁极端面之间产生磁场，在窄槽 22a 连接处的磁场方向为朝向右上方，在窄槽 22b 连接处的磁场方向为朝向右下方，因此，其产生的磁场合力矩的方向朝向右方，继续推动转子顺时针转动。

如图 2d 所示，给线圈 25、26 分别按一定的方向通以电流，使通电线圈 25 产生的磁场方向 211 和通电线圈 26 产生的磁场方向 212 均向上，则在定子片 21 的磁极端面之间产生磁场，在窄槽 22a 连接处的磁场方向为朝向左下方，在窄槽 22b 连接处的磁场方向为朝向右下方，因此，其产生的磁场合力矩的方向朝向下方，继续推动转子顺时针转动。

因此，在控制电路的控制下，依次改变两个线圈 25、26 的电流方向，可以使电机实现单方向的转动。由于定子片 21 上的磁极端面各点到转子轴心的距离相等，转子在窄槽端点位置达到平衡，因此，可以使电机实现  $120^\circ$  的步进转动。

— : —

如图 3 所示, 在本实用新型的另一个实施例中, 与前一个实施例的不同之处在于, 转子孔的垂直截面不是转子的同心圆, 而是在窄槽前端位置为垂直于转子直径的直线段 8a、8b、8c, 这样, 可以加大磁场在窄槽端点位置对转子的锁定力矩, 使转子在平衡点锁定更加牢固。

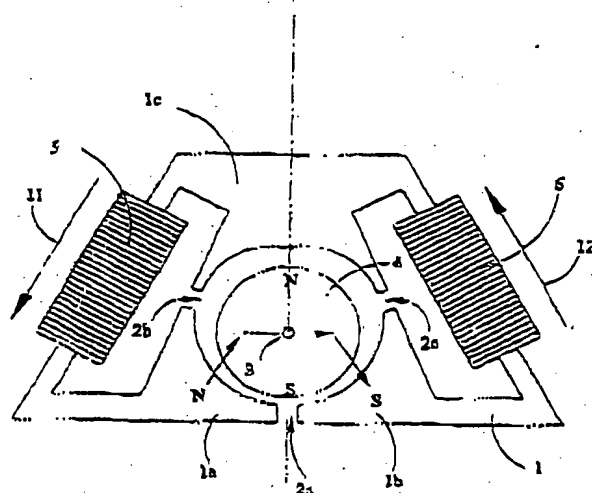


图 1

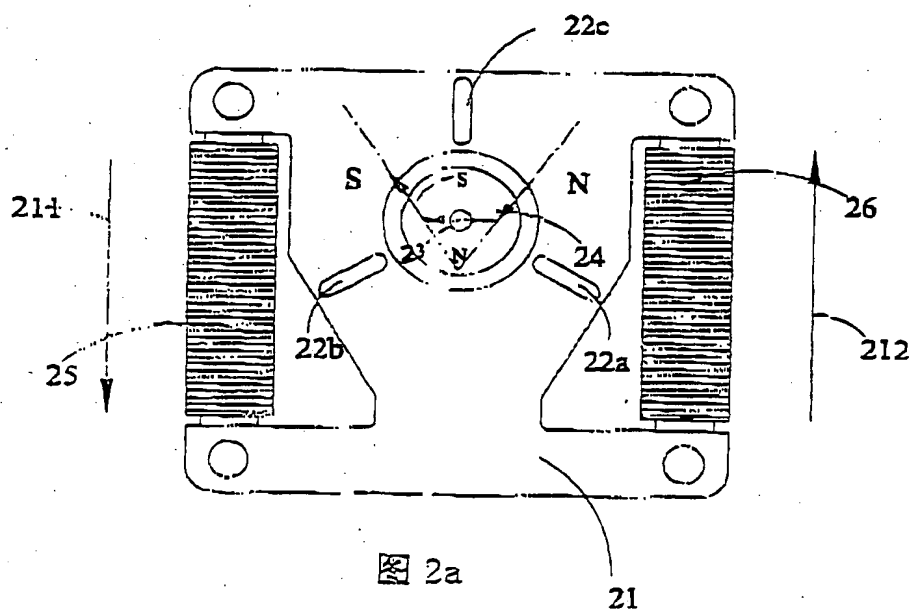


图 2a

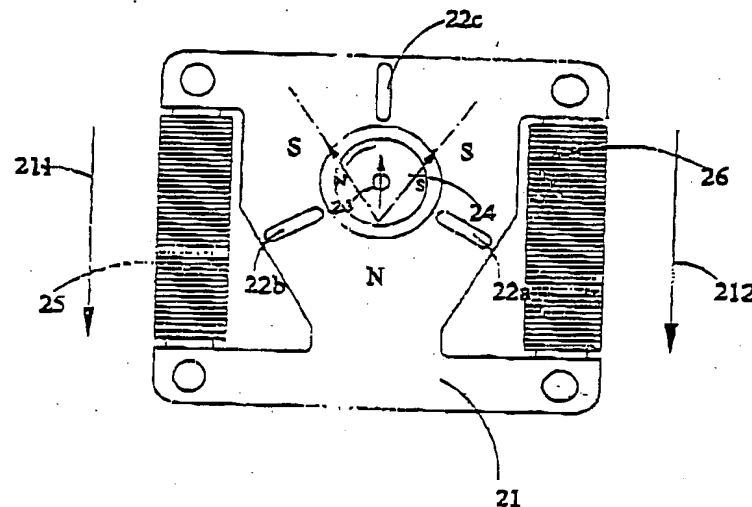


图 2b

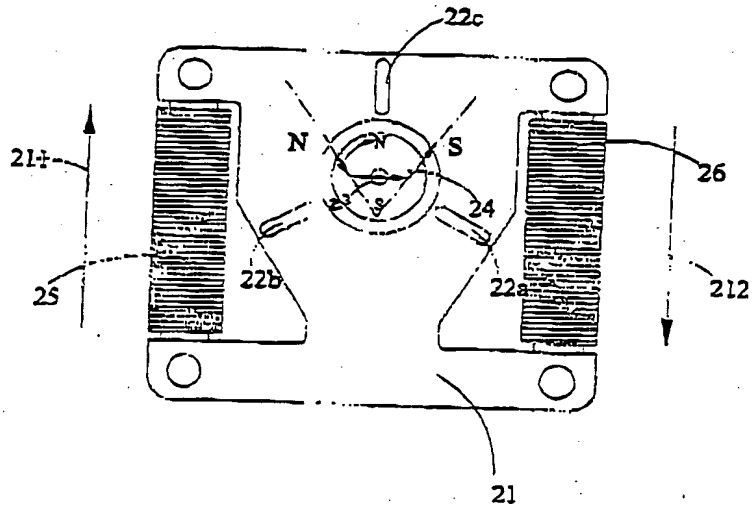


图 2c

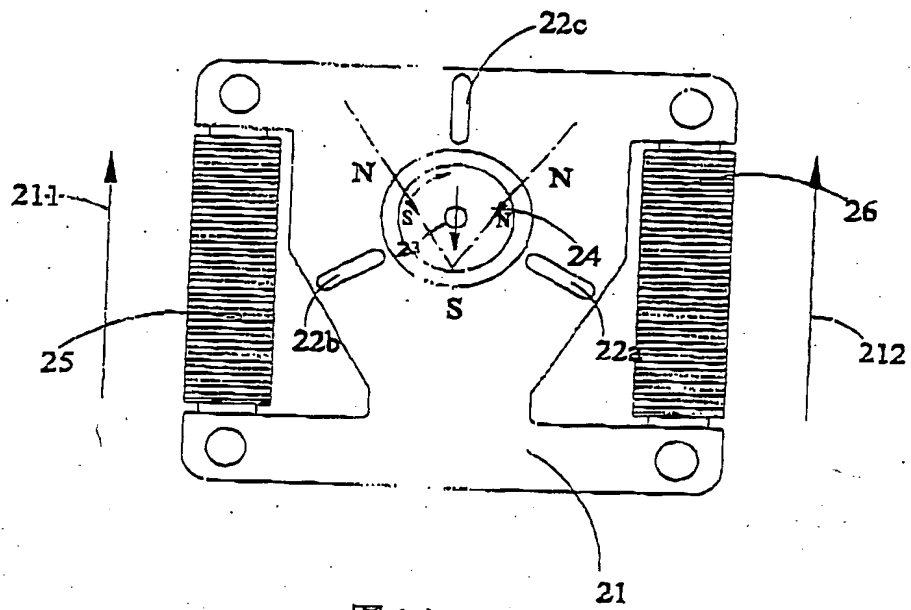


图 2d

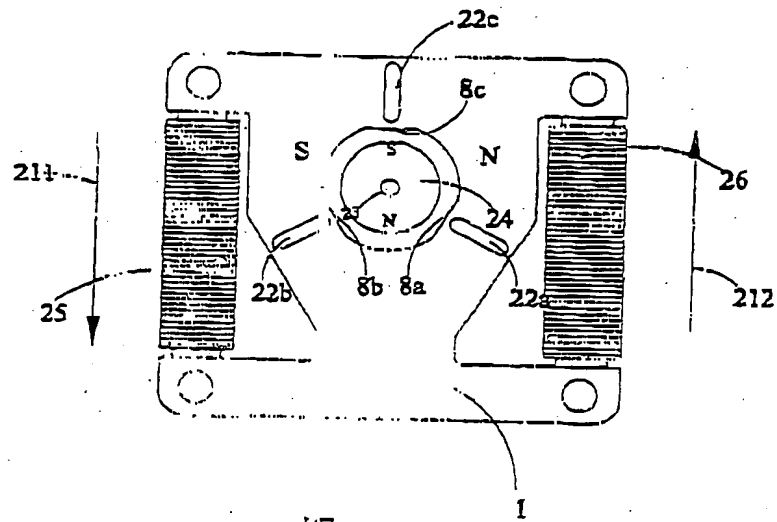


图 3